

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-068927

(43)Date of publication of application : 08.03.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/285

C23C 14/14

C23C 14/58

(21)Application number : 63-221161

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.09.1988

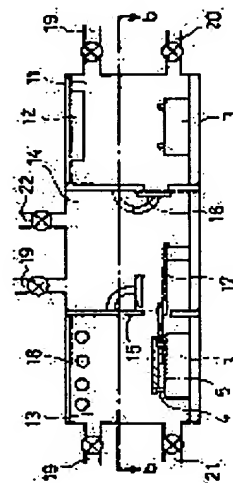
(72)Inventor : MOCHIZUKI HIROSHI

## (54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To acquire a device which can prevent disconnection due to crystal transformation during heat treatment after forming a metal film of a high melting point and improve reliability of formation of the metal film of a high melting point by constituting a treatment chamber by a specific sputter chamber, a specific anneal chamber and a preliminary exhaust chamber.

**CONSTITUTION:** At least three treatment chambers 11, 13, 14 are provided wherein a wafer 5 can reciprocate. The treatment chambers 11, 13, 14 are constituted by a sputter chamber 11 to form a metal film of a high melting point on the wafer 5, an anneal chamber 13 which enables heat treatment at 600°C or higher against the metal film on the wafer 5, and a preliminary exhaust chamber 14 adjacent to the anneal chamber 13 and the sputter chamber 11. For example, sputters 15, 16 which can be opened and closed freely are provided between the preliminary exhaust chamber 14 and the anneal chamber 13 and between the preliminary exhaust chamber 14 and the sputter chamber 11, respectively. A lamp anneal device 18 for wafer heating which emits far infrared radiation is provided to the inside of the anneal chamber 13.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-68927

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>H 01 L 21/285  
C 23 C 14/14  
14/58

識別記号

S

庁内整理番号

7738-5F  
8722-4K  
8722-4K

⑬ 公開 平成2年(1990)3月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体製造装置

⑯ 特 願 昭63-221161

⑰ 出 願 昭63(1988)9月2日

⑱ 発 明 者 望 月 弘 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電気株式会社北伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体製造装置

## 2. 特許請求の範囲

ウエハがその内部を往復可能な少なくとも3つの処理室を備え、これら処理室を前記ウエハ上に高融点金属膜を形成するスパッタチャンバーと、前記ウエハ上の高融点金属膜に対して600℃以上の加熱処理が可能なアニールチャンバーと、このアニールチャンバーおよび前記スパッタチャンバーに隣接する予備排気室とによって構成したことを特徴とする半導体製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、スパッタ法によってウエハ上に高融点金属膜を形成する場合に使用して好適な半導体製造装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、この種の半導体製造装置は第2図に示すように構成されている。これを同図に基づいて説

明すると、同図において、符号1で示すものはスパッタチャンバー(図示せず)内のターゲット固定台2上に装着された高融点金属ターゲット、3はこの高融点金属ターゲット1の下方に設けられウエハ支え爪4によってウエハ5をその上方に保持するウエハ保持台、6はこのウエハ保持台3と前記ウエハ5との間に設けられたウエハ加熱用のヒータである。

このように構成された半導体製造装置を用いてウエハ5上に高融点金属膜(図示せず)を形成するには、スパッタチャンバー(図示せず)内を圧力 $10^{-2}$ ~ $10^{-3}$ TorrのArガスで充填させた後、高融点金属ターゲット1とウエハ5との間に数100Vの電圧を印加してプラズマを発生させることにより行う。このとき、プラズマのArイオンによって高融点金属ターゲット1がスパッタされる。また、ヒータ6あるいはランプ(図示せず)によってArガスが加熱される。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、この種の半導体製造装置においては、

スパッタチャンバーとアニールチャンバーを備えておらず、このためウエハ5上に高融点金属膜を形成する場合に結晶変態温度まで加熱することができなかった。この結果、高融点金属膜の形成後に結晶変態温度以上の温度で熱処理を施すと、ウエハ5上の段差部等で結晶変態による断線が発生し、高融点金属膜形成上の信頼性が低下するという問題があった。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、高融点金属膜形成後の熱処理時に結晶変態による断線の発生を防止することができ、もって高融点金属膜形成上の信頼性を向上させることができる半導体製造装置を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

本発明に係る半導体製造装置は、ウエハがその内部を往復可能な少なくとも3つの処理室を備え、これら処理室をウエハ上に高融点金属膜を形成するスパッタチャンバーと、ウエハ上の高融点金属膜に対し600℃以上の加熱処理が可能なアニールチャンバーと、このアニールチャンバーおよびス

11に隣接する予備排気室である。この予備排気室14と前記アニールチャンバー13間および前記予備排気室14と前記スパッタチャンバー11間には、各々シャッター15、16が開閉自在に設けられている。そして、これらシャッター15、16の開放時には、前記ウエハ5がハンドラー17によって各室内を往復し得るように構成されている。なお、18は例えば遠赤外線を発光するウエハ加熱用のランプアニール器、19は各室内を真空引きする排気ライン、20は前記スパッタチャンバー11内に必要なガスを導く第1のガスライン、21は前記アニールチャンバー13内にガスを導く第2のガスライン、22は前記予備排気室14内にガスを導くバージラインである。また、23は前記予備排気室14を外部から開閉するシャッターである。

次に、このように構成された半導体製造装置を用いてウエハ5上に高融点金属膜を形成する方法について説明する。

まず、シャッター23を開放して予備排気室14内にウエハ5を導入する。このとき、シャッター15、

バックチャンバーに隣接する予備排気室とによって構成したものである。

(作 用)

本発明においては、例えばMoSi等の高融点金属膜の形成時に加熱温度を結晶変態温度以上の温度に設定することができる。

(実施例)

以下、本発明の構成等を図に示す実施例によって詳細に説明する。

第1図(a)および(b)は本発明に係る半導体製造装置を示す縦断面図とそのb-b線断面図で、同図において第2図と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。同図において、符号11で示すものは前記ウエハ5上に例えばMoSiスパッタターゲット12等の高融点金属ターゲットから高融点金属膜を形成するスパッタチャンバーである。13は前記ウエハ5上のMoSiスパッタターゲット12に対して600℃以上の温度で加熱処理が可能なアニールチャンバーである。14はこのアニールチャンバー13および前記スパッタチャンバー

16は閉塞されている。次いで、シャッター23を閉塞して予備排気室14内を真空引きした後、シャッター16を開放してスパッタチャンバー11内にウエハ5を移送する。このとき、スパッタチャンバー11およびアニールチャンバー13内は真空引きされている。そして、ウエハ保持台3上にウエハ5を保持し、シャッター16を閉塞した後、ガスライン20からArガスをスパッタチャンバー11内に導入してウエハ5上にMoSiを約数100Å堆積させる。しかる後、シャッター16を開放し、予備排気室14内にウエハ5を移送してシャッター16を閉塞する。そして、シャッター15を開放してアニールチャンバー13内にウエハ5を移送し、シャッター15を閉塞した後、アニールチャンバー11内にガスライン21からN<sub>2</sub>ガスあるいはArガスを導入してからウエハ5上の高融点金属膜に対して600℃以上(高融点金属の融点の1/3)の加熱処理を施す。この後、シャッター15を開放してウエハ5を予備排気室14内に移送し、シャッター15を閉塞する。なお、ウエハ5の移送はハンドラー17によって行われる。

また、処理後には予備排気室14内を大気圧にしてウエハ5を取り出す。

このようにして、スパッタ処理とアニール処理を交互に連続して複数回繰り返すことにより、所望の厚さをもつMoSi膜を得ることができる。

したがって、本発明においては、例えばMoSi等の高融点金属膜の形成時に加熱温度を結晶変態温度以上の温度に設定することができるから、高融点金属膜の形成後に結晶変態温度以上の温度で熱処理を施しても、ウエハ5上の段差部等で結晶変態による断線の発生を防止することができる。すなわち、高融点金属膜の段差部におけるカバレッジを高めることができるのである。

なお、本実施例においては、例えばMoSiスパッタターゲット12からなる高融点金属ターゲットを使用する例を示したが、本発明は他の高融点金属ターゲットを使用してもよいことは勿論である。

また、本発明における高融点金属ターゲットおよびランプアニール器18の個数は前述した実施例に限定されず、複数個であってもよく、その個数

は適宜変更することが自由である。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、ウエハがその内部を往復可能な少なくとも3つの処理室を備え、これら処理室をウエハ上に高融点金属膜を形成するスパッタチャンバーと、ウエハ上の高融点金属膜に対し600℃以上の加熱処理が可能なアニールチャンバーと、このアニールチャンバーおよびスパッタチャンバーに隣接する予備排気室とによって構成したので、例えばMoSi等の高融点金属膜の形成時に加熱温度を結晶変態温度以上の温度に設定することができる。したがって、高融点金属膜形成後の熱処理時に結晶変態による断線の発生を防止することができるから、高融点金属膜形成上の信頼性を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

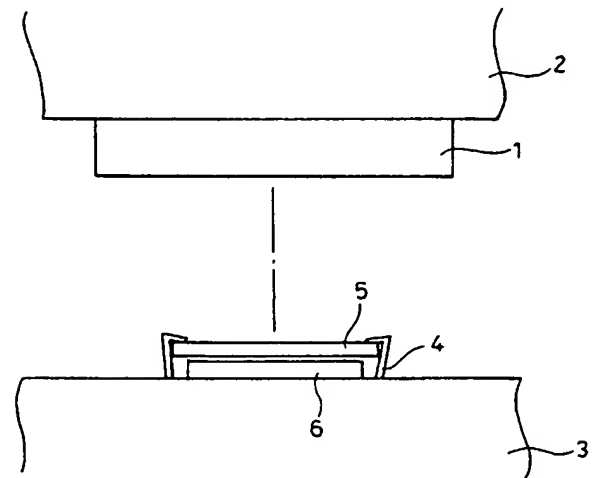
第1図(a)および(b)は本発明に係る半導体製造装置を示す縦断面図とそのb-b線断面図、第2図は従来の半導体製造装置を示す断面図である。

5・・・ウエハ、11・・・スパッタチャン

バー、12・・・MoSiスパッタターゲット、13・・・アニールチャンバー、14・・・予備排気室、15,16・・・シャッター、17・・・ハンドラー、18・・・ランプアニール器、23・・・シャッター。

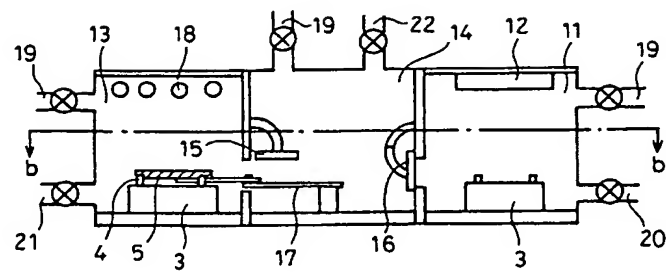
代 理 人 大 岩 増 雄

第 2 図

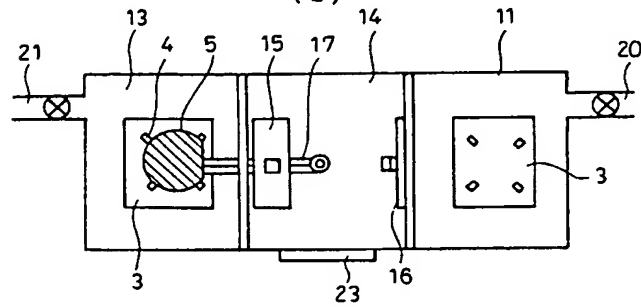


第 1 题

(a)



(b)



- 5: ウェハ  
11: スパッタチャンバー  
12: MOS: スパッタターゲット  
13: アニールチャンバー  
14: 予備排気室  
15, 16: シャッター  
17: ハンドラー  
18: ランプアニール室  
23: シャッター